Aus der Abteilung für Zahnärztliche Prothetik II,
Ärztlicher Direktor: Professor Dr. H. Weber
des Zentrums für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
der Universität Tübingen

Evaluation ausgewählter parodontaler Parameter vor und nach kronenbrückenprothetischen Maßnahmen

INAUGURAL—DISSERTATION
zur Erlangung des Doktorgrades
der Zahnheilkunde

der
MEDIZINISCHEN FAKULTÄT
(Klinische Medizin)
der Eberhard-Karls-Universität
Tübingen

vorgelegt von
GEORG WALTER POLLAK
aus Prag

1984

Aus der Abteilung für Zahnärztliche Prothetik II,
Ärztlicher Direktor: Professor Dr. H. Weber
des Zentrums für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
der Universität Tübingen

Evaluation ausgewählter parodontaler Parameter vor und nach kronenbrückenprothetischen Maßnahmen

INAUGURAL—DISSERTATION
zur Erlangung des Doktorgrades
der Zahnheilkunde

der
MEDIZINISCHEN FAKULTÄT
(Klinische Medizin)
der Eberhard-Karls-Universität
Tübingen

vorgelegt von
GEORG WALTER POLLAK
aus Prag

1984

Dekan:	Professor Dr. D. Plester
1. Berichterstatter:	Professor Dr. H. Weber
2. Berichterstatter:	Professor Dr. W. Schulte

---

gedruckt bei H.- J. Köhler · Reprografischer Betrieb · Tübingen

1. EINLEITUNG

1. 1. GINGIVA PROPRIA (ANGEWACHSENE GINGIVA)

Definition

Die den Alveolarknochen bedeckende Mundschleimhaut besteht aus der Gingiva propria und der Alveolarmukosa, die an der Linea girlandiformis oder mukogingivalen Grenzlinie zusammen kommen.

Die Gingiva propria lässt sich in zwei Abschnitte unterteilen: Der den Zahnhals kragenförmig umgebenden Zahnfleischsaum (freie Gingiva), und die angewachsene Gingiva (auch befestigte Gingiva genannt) mit dem charakteristisch gestippelten Aussehen (Abb.1). Beide können durch eine Furche voneinander getrennt sein, die jedoch in den meisten Fällen fehlt (FEHR und MUEHLEMANN 1955). Die befestigte Gingiva ist durch ein keratinisiertes Epithel bedeckt, das in der Regel eine Parakeratinisation aufweist (SCHROEDER und THEILADE 1966).

Die Linie zwischen den beiden Schleimhautteilen wird als mukogingivale Grenzlinie bezeichnet (MUTSCHELKNAUSS 1971). Funktionell betrachtet bildet diese Mukogingivallinie die Trennung zwischen der beweglichen und unbeweglichen Mundschleimhaut bei Lippen- und Wangenbewegungen (HILMING und JERVØE 1970).

Die Gingiva propria und die Alveolarmukosa können mit Hilfe der SCHILLER'SCHEN Jodlösung visuell voneinander abgegrenzt werden; das glykogen-reiche, leicht permeable, unverhornte Alveolarmukosaepithel gibt sich durch die

S = Schmelz
D = Dentin
GS = Gingiva-Sulcus
SE = Saumepithel
GR = Gingivalrand
FG = Freie Gingiva
GF = Gingivale Furche
BG = Befestigte Gingiva
P = Periost
MGL = Mucogingivale Grenzlinie
AM = Alveolarmucosa
AK = Alveolarknochen
Z = Zement
EF = Elastische Fasern

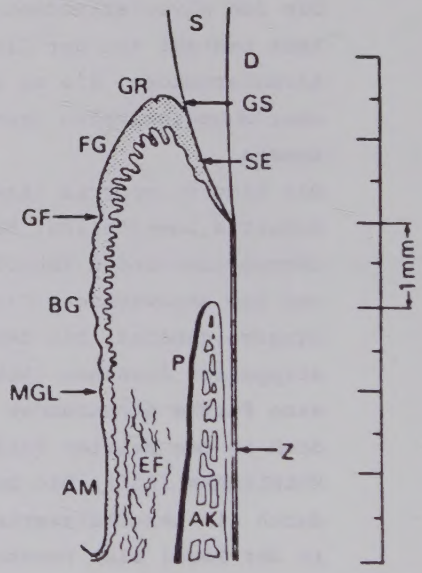

Abb.1
Schematische Darstellung des marginalen Parodonts
(Bernimoulin 1979)

jodpositive, dunkelbraune Verfärbung zu erkennen, während die angewachsene, verhornte, wenig permeable und glykogen-arme Gingiva jodnegativ reagiert (FASSKE und MORGENROTH 1958).
Die durchschnittliche Breite der fazialen keratinisierten "Mastikations"-Gingiva wurde von mehreren Autoren gemessen. Im Bereich der oberen Frontzähne wurden mit ca. 3.5 mm die höchsten Werte ermittelt. Für die Unteren betrug die entsprechende durchschnittliche Breite 2.5 - 3 mm. Die geringsten Messwerte wurden in der Gegend der oberen und unteren Eckzähne mit ca. 2 mm, und bei sämtlichen ersten Prämolaren mit ca. 1.5 mm gefunden.
Auf der lingualen Seite betrug die Breite der Gingiva propria im Durchschnitt 4,7 mm in der Gegend der ersten und zweiten Molaren, und 1,9 mm in der Frontzahngegend (AINAMO 1966, LÖE 1966, GREVERS 1977, VOIGT 1978).
Die klinische Bedeutung der Gingiva propria (GP) war während der vergangenen 25 Jahren Gegenstand zahlreicher Studien (FASSKE und MORGENROTH 1958, LANGE et al. 1976, GREVERS 1977, GLICKMAN 1979).
Die ersten Arbeiten befassten sich vornehmlich mit der Breite und der klinischen Beschaffenheit der GP (FASSKE und MORGENROTH 1958, AINAMO 1966).
BOWERS (1963) publizierte die ersten wissenschaftlichen Resultate in histologischer Hinsicht. Später kamen Arbeiten über Heilungspotential und parodontitisprophylaktische Bedeutung der GP hinzu (SILNESS und LÖE 1964, GLICKMAN 1979).

Ein allfälliger Zusammenhang zwischen dem verlust von GP einerseits und Knochenschwund, Entzündung, sowie erhöhter Zahnbeweglichkeit andererseits wurde gleichfalls untersucht. ERICSSON und LINDHE (1977) konnten experimentell nur Knochenschwund, aber keinen Gingivaverlust feststellen.

Klinisch wurde die künstliche Verbreiterung der GP empfohlen, und in der Folge wurden zahlreiche Operationsmethoden wie "Pushback" (GOLDMAN und COHEN 1980) oder "freies Gingivatransplantat" (BJOERN 1963) beschrieben.
Indikation zur Verbreiterung der GP nach GRANT et al. (1979): "Aus therapeutischen (nach derer Rezession) oder prophylaktischen (schmale, dünne oder unter Zug stehende Gingiva) Gründen".
Ob jedoch solche Massnahmen zur Erhaltung der gingivalen Gesundheit angezeigt sind, blieb bis heute Gegenstand weiterer Diskussionen (SULLIVAN und ÅTKINS 1969).
Vorallem Begriffe wie "adäquate Breite", "klinisch gesund", "ausreichende Breite" der GP usw., wurden bisher kaum eindeutig und objektivierbar definiert.

1. 2. GP UND GINGIVALE GESUNDHEIT

Der Zusammenhang zwischen der Breite der GP und dem Gesundheitszustand des Parodonts wurde von LANG und LÖE (1972), LANGE et al. (1976) und MIYASATO et al. (1977) untersucht.

LANG und LÖE (1972) konnten zeigen, dass Parodontien mit weniger als 2 mm keratinisierter Gingiva selbst bei "einwandfreier" Mundhygiene nicht entzündungsfrei zu halten waren.

Während in einem Untersuchungsgut von 1406 Parodontien mehr als 80% mit einer GP Breite von 2 mm oder mehr klinisch gesund blieben, zeigten all diejenigen Parodontien, bei denen weniger als 2 mm keratinisierte Gingiva vorhanden war, klinisch erkennbare Zeichen von Entzündung und Exsudat.

MIYASATO (1977) ermittelte bei einer Gruppe von 16 Probanden in Bereichen mit "minimaler" (1 mm) resp. "ausreichender" (2 mm) GP, Plaquemenge, klinischen Entzündungsgrad und Exsudatmenge. Er fand sowohl bei "klinisch ausreichender" Breite der GP, als auch in Bezirken mit "minimaler" GP Breite nur unbedeutende Mengen Exsudats und konnte keine klinischen Anzeichen von Entzündung feststellen. Aus der Gruppe der 16 Probanden wurden 6 ausgewählt, bei denen kontralaterale Paare minimaler und ausreichender Bezirke von keratinisierter Gingiva vorhanden waren. Alle Probanden wurden angewiesen, während 25 Tagen die üblichen Mundhygienemassnahmen

einzustellen. In Intervallen wurden Plaquevorkommen, gingivales Exsudat, sowie klinischer Entzündungsgrad gemessen. Die Resultate zeigten, dass sämtliche dieser Parameter während der ganzen Versuchsperiode unverändert blieben, unabhängig vom Angebot an GP. GREVERS (1977) konnte mit einer ähnlichen Versuchsanordnung wie derjenigen von MIYASATO (1977) ebenfalls feststellen, dass sowohl bei einwandfreier als auch bei fehlender Mundhygiene keine Entzündlichkeitsunterschiede zwischen Zahnfleischpartien mit oder ohne "genügende" Breite von GP messbar waren.

1. 3. PARODONTALCHIRURGISCHE VERBREITERUNG DER GP ZUR VERMEIDUNG MARGINALER ENTZUENDUNG

Die These der möglichen entzündlichen Reaktion einer Gingiva mit keiner oder zu schmaler GP, wird auf eine mechanische Irritation des Gingivarandes durch inserierende Fasern und Muskelzug, sowie einen "Pumpeffekt" am Gingivarand, der das Eindringen der Bakterien und Ansammlung der Plaque erleichtern soll, zurückgeführt (BAER und BENJAMIN 1974, LANGE, GANNS und DE JACOBY 1976). LANGE et al. (1976) untersuchten den Effekt einer operativ verbreiterten GP. Sie konnten feststellen, dass nach Verbreiterung der GP bei unveränderter Mundhygiene eine zuvor vorhandene Entzündung, die mit der "Sulcus Fluid Flow Rate" Methode

gemessen worden war, verschwand. Diese Ergebnisse decken sich mit den Untersuchungen von LANG und LÖE (1972) an nicht operierten Patienten. Auf Grund dieser Resultate sollte im Interesse einer optimalen Gesundheit des marginalen Parodonts in all den Fällen kompromisslos eine operative Verbreiterung der GP gefordert werden, bei denen die minimale Breite von ca. 2 mm unterschritten ist.
Diese Auffassung ist jedoch bis heute stark umstritten. Verschiedene Untersuchungen ergaben Resultate, die keine Anhaltspunkte für die Verbreiterung der GP oder Vertiefung des Vestibulums liefern (MIYASATO, CRIGGER und EGELBERG 1977).
BERNIMOULIN (1979) verbreiterte an 12 Patienten mit beidseitiger "ungenügender" (<1 mm) GP einseitig die GP mittels freiem Gingivatransplantat. Bei Nachkontrollen konnte er keinen Unterschied zwischen der Kontroll- und der Operationsseite bezüglich Plaqueansammlung, Taschentiefe, Sulcusblutungsindex und Sulcusfluidfliessrate feststellen.
Auch die experimentelle Gingivitis stellte sich nach Ausbleiben der üblichen Mundhygienemassnahmen beidseitig ein, und verschwand wiederum vollständig 10 Tage nach erneutem Einsetzen der Mundhygiene.

1. 4. SUBGINGIVALER KRONENRAND UND GINGIVA

In Zusammenhang mit kronen- und brückenprothetischen Rekonstruktionen stellt ein subgingivaler Kronenrand immer eine zusätzliche Gefährdung der parodontalen Gesundheit dar (WAERHAUG 1953, LOE 1968, KARLSEN 1970, YUODELIS et al. 1973, NEWCOMB 1974, VALDERHAUG und BIRKELAND 1976, STRUB und BELSER 1978).

Die oben erwähnten Autoren haben entzündliche Veränderungen der Gingiva beim Verlegen der Kronenränder unter das Zahnfleisch beschrieben, und als Alternative den supragingival lokalisierten Restaurationsrand empfohlen.

Durch diese neueren Untersuchungen wurde auch die von G.V. BLACK (1908) aufgestellte Regel, den Füllungs- bzw. Kronenrand aus kariesprophylaktischen Gründen (Extension for prevention) in den gingivalen Sulkus zu verlegen, angesichts der modernen Prophylaxe und Mundhygienemassnahmen als obsolet erklärt.

1. 5. PROBLEMSTELLUNG: KOMMT ES IM ZUGE KRONEN- UND BRUECKENPROTHETISCHER EINGRIFFE ZU EINEM MESSBAREN VERLUST AN GINGIVA PROPRIA ?

Solange namhafte Autoren (LANG und LÖE 1972, LANGE et al. 1976, NYMAN 1977) zur Erhaltung der parodontalen Gesundheit eine Breite an GP von mindestens 1 mm fordern, ist

es von Interesse, ob und in welchem Ausmass im Zuge von kronen- brückenprothetischen Massnahmen (v.a. subgingivale Pfeilerpräparation) mit einem Verlust an Gingiva propria im Bereich der Pfeilerzähne zu rechnen ist. Gleichzeitig stellt sich auch die Frage, bis zu welchem Grad ein solch allfälliger Teilverlust an GP Breite aus parodontologischer Sicht noch akzeptabel ist, und ob nach Abschluss der prothetischen Behandlung eine teilweise Restitutio erwartet werden kann.

Hauptziel der vorliegenden Untersuchung war es festzustellen, ob durch die Gesamtheit der zahnärztlichen Eingriffe im Zusammenhang mit kronen- und brückenprothetischen Rekonstruktionsmassnahmen ein bleibender Verlust an GP Breite im Pfeilerzahnbereich verursacht wird. In diesem Zusammenhang sollte auch die Frage geklärt werden, ob sich vitale und devitale Pfeilerzähne analog verhalten.

Der Vergleich zwischen Pfeilerzähnen und nichtüberkronten Kontrollzähnen sollte im übrigen ermöglichen, andere parodontale Parameter - wie beispielsweise die Taschentiefe - im Zuge kronen- brückenprothetischer Massnahmen zu bewerten.

2. MATERIAL UND METHODEN

13 Probanden (Durchschnittsalter 41 ± 20 Jahre) wurden in einer Sitzung klinisch und röntgenologisch untersucht. Es wurde in zwei Gruppen von Zähnen unterteilt: Die Testgruppe bestand aus Zahneinheiten, die eine prothetische Versorgung im Sinne einer festsitzenden Krone benötigten; demgegenüber setzte sich die Kontrollgruppe aus homologen nicht zu überkronenden Zähnen zusammen. Für beide Zahngruppen wurden Sulkus-Blutungs-Index (SBI), Taschentiefe, Breite der GP, Zahnbeweglichkeit und Vitalität ermittelt. Weiter wurden Massnahmen zur Erstellung optimaler hygienischer Mundverhältnisse ergriffen, sowie im Verlaufe der Behandlung die Qualität der provisorischen Versorgung kontrolliert und registriert.
Die oben erwähnten Erhebungen fanden an folgenden drei Stichtagen statt:

1. Vor der Patientenmotivation bei Behandlungsbeginn
2. Drei Monate später, nach dem Zementieren des Kronenersatzes
3. Sechs Monate nach dem Zementieren

2. 1. SULKUSBLUTUNGSINDEX (SBI)

Der SBI wurde durch ein leichtes gleitendes Sondieren des Sulkus gingivae mittels Parodontalsonde ermittelt, in dem man die Sondenspitze bukkal von Papille zu Papille führte (MUEHLEMANN und SON 1971, MUEHLEMANN 1974).

Grad 0

Gesund aussehende P- und M-Einheiten. Auf schonungsvolle, stumpfe Sondierung des Sulkus nicht nachblutend.

Grad 1

Scheinbar gesunde P- oder M-Einheiten, ohne Verfärbung oder Schwellung, jedoch bei schonungsvoller Sondierung des Sulkus bzw. des Taschenfundus treten nach 1 - 15 Sekunden kleine Blutungspunkte auf.

Grad 2

Blutung nach der Sondierung und entzündungsbedingte Farbveränderung der Einheit. Keine Schwellung oder makroskopisches Oedem.

Grad 3

Blutung nach der Sondierung und Farbveränderung und leichte oedematöse Schwellung von P oder M.

Grad 4

a) Blutung bei Sondierung und Farbveränderung und offensichtliche Schwellung, oder

b) Blutung bei Sondierung und offensichtliche Schwellung (keine Farbveränderung).

Grad 5

Blutung bei Sondierung und Spontanblutung und Farbveränderung, starke Schwellung ohne oder mit Ulzeration.

2. 2. TASCHENTIEFE

Bei sämtlichen Test- und Kontrollzähnen wurde die faziale Taschentiefe mit der Parodontalsonde "Plast-o-probe" (SCHMID 1967) ermittelt. Eine zweite Messung in der gleichen Sitzung erfolgte mit einer graduierten Metallsonde (Abb. 2). Die Sonde wurde mit einem leichten Vorschubdruck in den Sulkus eingeführt. Die faziale Taschentiefe wurde an drei Stellen gemessen. Diese Messungen erfolgten zweimal, wobei die Reihenfolge beim zweitenmal umgekehrt wurde (SCHMID 1967).

2. 3. GINGIVA PROPRIA (GP)

Die GP wurde unter Verwendung der SCHILLER'SCHEN Jodlösung dargestellt (Abb. 3), nachdem Wangen und Lippen retrahiert und die gesamte faziale Gingiva mit einem Tupfer getrocknet worden war (FASSKE und MORGENROTH 1958).

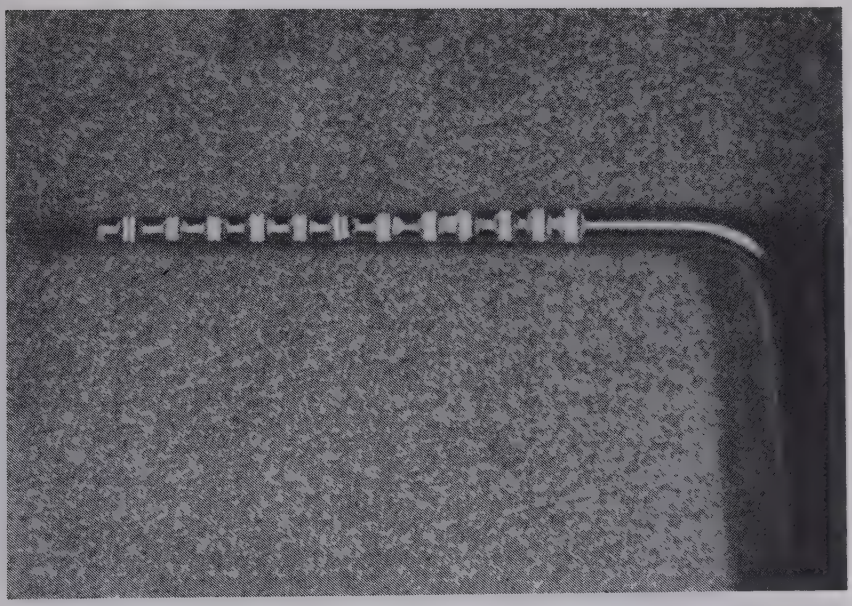

Abb. 2 In Millimeter graduierte Stahlmessonde.

Die faziale Gingivabreite wurde mit einer millimetergraduierten Sonde (Abb. 2) an fünf Stellen eines jeden Test- und Kontrollzahnes gemessen: Jeweils distal, dreimal in gleichen Abständen zur mesialen Papille hin, und mesial. Auch hier erfolgte zur Kontrolle eine zweite Messerie.

2. 4. ZAHNBEWEGLICHKEIT (RATEITSCHAK et al. 1966)

Die Zahnbeweglichkeit wurde mittels zweier Sondenhandgriffe gemessen, durch die der Zahn manuell nach bukkal und lingual ausgelenkt wurde. Der jeweilige Beweglichkeitsgrad wurde wie folgt definiert (RATEITSCHAK, DOSSENBACH, MUEHLEMANN 1966):

Grad 0 physiologische Beweglichkeit
Grad 1 wahrscheinlich erhöhte Beweglichkeit
Grad 2 sicher erhöhte Beweglichkeit
Grad 3 Beweglichkeit 0,75 mm (Totalausschlag labio-lingual)
Grad 4 Beweglichkeit über 0,75 mm; vertikale Beweglichkeit

Abb.3: Scharf dargestellte Begrenzung der GP beim jungen Patienten mittels Schiller'scher Jodlösung

2. 5. VITALITAET

Zur Messung der Zahnvitalität wurde Kohlensäureschnee verwendet, und jeder Zahn zweimal in Bezug auf seine entsprechende Reaktion geprüft.

2. 6. MUNDHYGIENEMOTIVATION

In der ersten Sitzung wurden die Patienten über die Untersuchung informiert, wobei die Bedeutung einer regelmässigen und effizienten Mundhygiene speziell betont wurde. Nach einer detaillierten Zahnbürstendemonstration und Zahnsteinentfernung (ZBD,ZE) wurden nötigenfalls einzelne isolierte Zahnfleischtaschen durch Küretta ge eliminiert. Zusätzlich wurden Plaquerevelatoren sowie andere Mundhygienehilfsmittel, wie mittelharte Zahnbürsten, Zahnstocher und Zahnseide, an die Patienten abgegeben. Man versuchte bei allen Patienten durch regelmässige Kontrolle, Instruktion und Motivation über mehrere Sitzungen eine möglichst optimale Mundhygiene zu erreichen.

2. 7. PRAEPARATION UND PROVISORISCHE VERSORGUNG DER PFEILERZAEHNE

Die Präparation der zu überkronenden Zähne wurde unter intensiver Wassersprayanwendung durchgeführt. Vitale Zahnstümpfe wurden

nach Abschluss der Präparation impregniert 1/ + 2/. Abhängig von der klinischen Situation des Pfeilerzahnes wurde die Lage der Präparationsgrenze und damit die Lage des Kronenrandes folgendermassen klassifiziert:

1 - subgingivaler Kronenrand
2 - Kronenrand auf Gingivahöhe
3 - supragingivaler Kronenrand

Nach erfolgter Präparation wurde jeder Zahn provisorisch versorgt. Die Kunststoffprovisorien wurden im Munde (direkte Methode) mit Hilfe eines Silikonschlüssels 3/ und selbstpolymerisierenden Kunststoffmaterials 4/ + 5/ hergestellt.

Die provisorischen Kronen wurden in Bezug auf Kontur und Okklusion geprüft. Hinsichtlich Passgenauigkeit (Randschluss) und Qualität der Ausarbeitung erfolgte untenstehende Klassifizierung sämtlicher Provisorien:

1 - sehr gute Ausarbeitung
2 - gute Ausarbeitung
3 - kleine Mängel, betreffend vor allem Oberflächenbeschaffenheit und Randschluss

---

1/ Copalite, Bosworth, Skokie, Ill., USA
2/ Cavisol, Svedia, Enköping, Schweden
3/ Optosil, Bayer, Leverkusen, D
4/ TAB, Sybron Kerr, Romulus, Michigan, USA
5/ Scutan, Espe, Seefeld, D

Es wurde darauf geachtet, dass der provisorische Befestigungszement 1/ restlos aus dem Sulkus entfernt wurde, um marginale Reizungen auf ein Minimum zu reduzieren.

2. 8. ABDRUCKNAHME

Als Abdruckmaterial fand in den meisten Fällen Impregum 2/, bei schwieriger Disposition (z.B. übermässiger Speichelfluss) Xantopren-gelb 3/ Anwendung. Das Impregum wurde im individuellen Löffel aus Kaltpolimerisat 4/ als Gesamtabdruck appliziert, Xantopren-gelb als Kupferringkleinabdruck. Während der ganzen Behandlung wurde die Gingiva nie medikamentös behandlet und es wurde auch nach allfällig erfolgter elektrochirurgischer Darstellung der Präparationsgrenze kein Parodontalverband gelegt.

2. 9. DEFINITIVES ZEMENTIEREN

Die fertigen kronen- und brückenprothetischen Arbeiten wurden ca. 14 Tage nach der Abdrucknahme provisorisch 1/ eingesetzt.

1/ Temp Bond, Kerr Europe, Scafati, I
2/ Espe GmbH, Seefeld, D
3/ Bayer, Leverkusen, D
4/ Pekatray, Bayer, Leverkusen, D

Alle Kronen und Brücken sind 3 Monate nach der ersten Sitzung definitiv 1/ Zementiert worden. Das einwandfreie Zementieren und anschliessende Entfernen von Zementresten wurde genaustens kontrolliert.

2. 10. AUSWERTUNG, STATISTIK

Alle Messungen wurden in Erhebungslisten eingetragen. Die Messwerte verschlüsselt auf Lochkarten übertragen und am Computer mit dem statistischen Programm SPSS der Northwestern University, Vogelback computing Center (Statistical package for social sciences). Tests nach Mann-Whitney U - Wilcoxon Rank Sum W Test.

3. RESULTATE

3. 1. SULKUSBLUTUNGSINDEX

Tabelle I zeigt den Vergleich zwischen Test- und Kontrollgruppe bezüglich Sulkusblutungsindex (SBI) während der gesamten Versuchsdauer. In der letzten Kontrollsitzung (6 Monate nach Zementieren der Krone) wiesen 68.1% der Testzähne einen SBI von 0 auf. Demgegenüber standen 90.9% der Kontrollzähne. Ca. 10% der Einheiten der Testgruppe zeigten sogar einen Entzündungsgrad von 2-3, währenddem sich in der Kontrollgruppe kein

1/ Zink-Phosphatzement, De Trey, Zürich, CH

Parodontium mit diesem ausgeprägten Entzündungssymptom fand. Neben der Abnahme des erhöhten SBI nach der ersten Sitzung konnte ein signifikant kleinerer SBI bei supragingivalen Kronenrändern festgestellt werden (Tabelle II).

Tabelle I

		TEST N = 69			KONTROLLE N = 33		
		1.S(%)	2.S(%)	3.S(%)	1.S(%)	2.S(%)	3.S(%)
SBI	0	52.2	78.3	68.1	72.7	66.7	90.9
	1	34.8	18.8	21.7	12.1	30.3	9.1
	2	7.2	2.9	8.7	12.1	3.0	0
	3	4.3	0	1.4	3.0	0	0
	4	1.4	0	0	0	0	0

Sulkusblutungsindex (SBI) (prozentuale Verteilung der Grade 0-4) von Test- und Kontrollgruppe zum Zeitpunkt der 1., 2. und 3. Sitzung (1.S., 2.S., 3.S.).

Tabelle II

	SBI	2. Sitz. %	3. Sitz. %
Subgingivaler Kronenrand (N = 26)	0	73.1	57.1
	1	23.1	21.4
	2	3.8	21.4
	3	-	-

	SBI	2. Sitz. %	3. Sitz. %
Kronenrand auf Gingivahöhe (N = 28)	0	82.1	66.7
	1	14.3	23.1
	2	3.6	7.7
	3	-	2.6

	SBI	2. Sitz. %	3. Sitz. %
Supragingivaler Kronenrand (N = 15)	0	80.0	81.3
	1	20.0	18.8
	2	-	-
	3	-	-

Sulkusblutungsindex (SBI) in Abhängigkeit der Lage des Kronenrandes zum Gingivalsaum.

Der supragingivale Kronenrand schnitt signifikant ($p<0,05$) am besten ab. Deutlich schlechtere SBI-Befunde zeigten subgingivale Kronenränder und solche auf Gingivahöhe.

3. 2. TASCHENTIEFE

Die durchschnittliche Taschentiefe im Bereich aller untersuchter Zähne betrug in der 1. Sitzung 2.5 mm, und verringerte sich in der 2. Sitzung auf 2.0 mm; ein Wert, welcher auch in der 3. Sitzung ermittelt wurde (Tabelle III). Bei einer Gesamtzahl von 102 untersuchten Zähnen ergab dies eine Reduktion der Taschentiefe von beinahe 0.5 mm. Die entsprechende Reduktion der Testgruppe (T) betrug 0.4 mm, bei der Kontrollgruppe (K) 0.6 mm (Tabelle IV).

CO_2 - positive Zähne ergaben eine um die Hälfte geringere Taschentiefereduktion als CO_2 - negative. Auch innerhalb der Testgruppe reduzierte sich die Taschentiefe bei den CO_2 - positiven Zähnen nur um die Hälfte (0.3 mm) gegenüber CO_2 - negativen Zähnen (0.6 mm). (Tabelle V + VI)

Tabelle III

Sitzung	N	MEAN	STD DEV
TT 1	102	2.454	0.566
TT 2	102	2.036	0.610
TT 3	102	2.029	0.561

MEAN = Ø aller Werte pro Sitzung

STD DEV = Standardabweichung

Auswertung aller untersuchter Zähne in Bezug auf die durchschnittliche Taschentiefe (TT) in der 1., 2. und 3. Untersuchungssitzung (N = 102).

Tabelle IV

	T (N = 69)		K (N = 33)	
Sitzg.	Ø	STD DEV	Ø	STD DEV
TT 1	2.425	0.571	2.515	0.560
TT 2	2.005	0.673	2.101	0.452
TT 3	2.068	0.562	1.949	0.560

STD DEV = mittlere Abweichung

Ø = durchschnittl. Wert in mm

Durchschnittliche Taschentiefen (TT) unter-

teilt in Test-(T) und Kontrollgruppe (K).

Tabelle V

	Kontrollsitzung:			
	1.	2.	3.	Differenz
TT 1	2.804	2.588	2.451	-0.353
TT 2	1.804	1.294	1.510	-0.294
TT 3	2.725	2.314	2.510	-0.215
Ø TT 1-3	2.444	2.065	2.157	-0.287

Aenderung und Reduktion der Taschentiefe (TT) der CO_2 - positiven Zähne der Testgruppe in mm (N = 51).

Tabelle VI

	Sitzung:			
	1.	2.	3.	Differenz
TT 1	2.611	2.111	2.000	-0.611
TT 2	1.889	1.111	1.278	-0.611
TT 3	2.611	2.278	2.167	-0.444
TT 1-3 Ø	2.370	1.833	1.815	-0.555

Aenderung und Reduktion der Taschentiefe (TT) der CO_2 - negativen Zähne der Testgruppe in mm (N = 18).

3. 3. GINGIVA PROPRIA

Bei allen untersuchten Zähnen betrug der GP Verlust zwischen 0,187 und 0,431 mm, im Durchschnitt 0,271 mm (Tabelle VII).
Im Vergleich zwischen Test- und Kontrollgruppe hat sich nur ein minimaler, statistisch nicht signifikanter Unterschied ergeben:
Die Testgruppe verlor 0,284 mm und die Kontrollgruppe 0,242 mm GP. Der Vergleich der CO_2 - positiven und negativen Zähne ergab hingegen einen signifikanten ($p<0,05$) Unterschied innerhalb der Testgruppe in Bezug auf GP Verlust. Die CO_2 - positiven Zähne verloren 0,196 mm gegenüber einem Verlust von 0,589 mm GP der CO_2 - negativen Zähne der gleichen Gruppe (Tab. VIII + IX). Front- und Eckzähne verloren ca. 50% mehr GP als Prämolaren und Molaren (Tab. X).

Tabelle VII

Mess-	Sitzung:			
punkte	1.	2.	3.	Verlust
GP 1	6.069	5.608	5.843	-0.226
GP 2	4.618	4.265	4.431	-0.187
GP 3	3.961	3.618	3.745	-0.216
GP 4	4.696	4.343	4.402	-0.294
GP 5	6.363	6.000	5.931	-0.431
GP 1-5 Ø	5.142	4.767	4.870	-0.271

Aenderung und Verlust an Gingiva propria (GP) aller Zähne (MP 1-5) von der 1. zur 3. Sitzung in mm (N = 102).

Tabelle VIII

	Sitzung			
	1.	2.	3.	Verlust
GP 1	5.627	5.294	5.549	-0.078
GP 2	4.176	3.980	4.135	-0.041
GP 3	3.686	3.353	3.451	-0.235
GP 4	4.510	4.118	4.255	-0.255
GP 5	6.098	5.706	5.725	-0.373
GP 1-5 Ø	4.820	4.490	4.643	-0.196

Aenderung und Verlust an Gingiva propria (GP) (MP 1-5) CO_2 - positiver Zähne der Testgruppe (N = 51) in mm.

Tabelle IX

Mess-		Sitzung:		
punkte	1.	2.	3.	Differenz
GP 1	6.722	5.944	6.278	-0.444
GP 2	5.389	4.500	4.611	-0.778
GP 3	4.500	3.833	4.000	-0.500
GP 4	4.889	4.287	4.500	-0.389
GP 5	6.944	6.000	6.111	-0.833
GP 1-5 Ø	5.689	4.411	5.100	-0.589

Aenderung und Verlust an Gingiva propria (GP) (MP 1-5) der CO_2 - negativen Zähne der Testgruppe in mm (N = 18).

Tabelle X

Durchschnittliche Breite und Verlust an Gingiva propria (GP) der Molaren, Prämolaren, Eckzähne und Frontzähne der Testgruppe im Verlauf der 3 Sitzungen.

		Molaren	Prämolaren	Canini	Incisivi
	N	28	37	14	23
Sitzg.	1.	4.364	4.703	5.771	6.409
	2.	4.114	4.546	5.129	5.696
	3.	4.086	4.600	5.343	5.974
	Ø	4.188	4.616	5.414	6.026
Diff.		-0.278	-0.153	-0.428	-0.383

3. 4. ZAHNBEWEGLICHKEIT

Die Beweglichkeit der Zähne der Testgruppe war signifikant ($p<0.05$) höher als jene der Kontrollgruppe. In der 2. und 3. Sitzung zeigte sich die gleiche Tendenz, wobei die Beweglichkeit in der 3. Sitzung jeweils abgenommen hatte (Tab. XI).

Tabelle XI

	T				K		
	GR N = 69				N = 33		
	Kontrollsitzung:				Kontrollsitzung:		
ZB	1.	2.	3.	ZB	1.	2.	3.
0	30.4	44.9	43.5	0	63.6	63.6	57.5
1	43.5	40.6	52.2	1	30.3	33.3	39.4
2	23.2	11.6	4.3	2	6.1	3.0	3.0
3	2.9	2.9	0	3	0	0	0

Beweglichkeit (ZB) der untersuchten Zähne in Bezug auf Test(T)- und Kontrollgruppe (K) in der 1., 2. und 3. Sitzung in Prozenten.

3. 5. VITALITAET

Am Ende der Untersuchungsperiode von 9 Monaten konnte bei keinem ursprünglich vitalen Zahn (mit zweimaligem CO_2 - Kältetest) ein Vitalitätsverlust festgestellt werden. Die Verteilung der vitalen und devitalen Zähne in der Test (T)- und Kontrollgruppe (K) war derjenigen der total untersuchten Zähne direkt proportional (Tab. XII).

Tabelle XII

		CO_2 +	(%)	CO_2 -	(%)
N	102	79	77.5	23	22.5
T		51	73.9	18	26.1
K		28	84.8	5	15.2

Legende: N = Zähne
T = Testgruppe
K = Kontrollgruppe

3. 6. LAGE DES BUKKALEN KRONENRANDES

46% der ursprünglich subgingivalen Kronenränder wurden im Verlauf von 6 Monaten nach dem zementieren zu paragingival- oder supragingival gelegenen Rändern als Konsequenz des Zahnfleichschwundes (Tab. XIII).

In Bezug auf die Vitalität reagierte das Zahnfleisch der CO_2 - negativen Zähne in 37%, die CO_2 - positiven sogar in 50% der Fälle mit einem Zahnfleischschwund (Tab. XIV,XV).

Tabelle XIII

Lage des Kronenrandes bezüglich Gingivalsaum	2. Sitzung N	%	3. Sitzung N	%	Differenz N	%
subgingival	26	37.7	14	20.3	-11	46
gingival	28	40.6	39	56.5	+11	39.2
supragingival	15	21.7	16	23.2	+ 1	6

Lage des bukkalen Kronenrandes bezüglich Gingivalsaum in der 2. und 3. Sitzung (N = 69).

Tabelle XIV

	2. Sitzung N	%	3. Sitzung N	%	Differenz N	%
subgingival	8	44.4	5	27.8	-3	37.5
gingival	9	50.0	12	66.7	+3	33.3
supragingival	1	5.6	1	5.6	-	-

Lage des bukkalen Kronenrandes der CO_2 - negativen Zähne bezüglich Gingivalsaum in der 2. und 3. Sitzung (N = 18).

Tabelle XV

	2. Sitzung		3. Sitzung		Differenz	
	N	%	N	%	N	%
subgingival	18	35.3	9	17.6	-9	50.0
gingival	19	37.3	27	52.9	+8	42.1
supragingival	14	27.5	15	29.4	+1	7.1

Lage des bukkalen Kronenrandes der CO_2 - positiven Zähne bezüglich Gingivalsaum in der 2. und 3. Sitzung (N = 51).

3. 7. PROVISORISCHE VERSORGUNG

Es konnte kein signifikanter ($p > 0.05$) Einfluss auf den gingivalen Gesundheitszustand durch die provisorische Versorgung festgestellt werden. Die Qualität des Provisoriums unterlag strenger Kontrolle (Passgenauigkeit und Kontur der provisorischen Versorgung) (Tab. XVI).

Tabelle XVI

SBI	0	1	2
Gut	71.8%	25.6%	2.6%
Akzeptabel	88.5%	7.7%	3.8%
Schlecht	75.0%	25.0%	-

Einfluss der Qualität des Provisoriums (N = 69) auf den gingivalen Gesundheitszustand (Schlussblutungsindex SBI).

4. DISKUSSION

4. 1. SULKUSBLUTUNGSINDEX (SBI)

Die generelle Abnahme des Sulkusblutungsindex im Laufe der Versuchsdauer ist höchstwahrscheinlich auf die durchgeführten Prophylaxe- und Mundhygienemassnahmen zurückzuführen. Der Unterschied zwischen der Test- und der Kontrollgruppe muss hingegen in Beziehung mit dem prothetischen Eingriff gebracht werden. Ein Zusammenhang zwischen der Lage des Kronenrandes bezüglich Gingiva und der marginalen Entzündung konnte eindeutig nachgewiesen werden, wobei supragingivale Kronenränder einen signifikant kleineren SBI aufwiesen. Diese Resultate decken sich mit den Untersuchungen von

LÖE (1968), KARLSEN (1970), ZANDER und KENNEDY (1970), NEWCOMB (1974), VALDERHAUG (1976), STRUB und BELSER (1978). Diese Tatsache unterstützt erneut das Postulat, dass die Anfertigung einer Krone mit subgingivalem Kronenrand wenn immer möglich vermieden werden sollte.

4. 2. TASCHENTIEFE (TT)

Die durchschnittliche Taschentiefe für den Bereich sämtlicher untersuchter Zähne hat sich um 20% verringert. Die verbesserte Mundhygiene und die resultierende Reduktion des SBI werden dafür verantwortlich gemacht (GOLDMAN 1980, MUEHLEMANN 1971, SCHAERER 1971). Aehnliche Resultate wurden bereits mehrmals wissenschaftlich nachgewiesen (GOLDMAN 1980, GLICKMAN 1979, KARLSEN 1970, STRUB und BELSER 1978). Allerdings war die Taschenreduktion bei überkronten Zähnen geringer als in der Kontrollgruppe.
Trotz der angestrebten Präzision bei der Kronenherstellung muss dafür die immer presente Kronenrandirritation verantwortlich gemacht werden (WAERHAUG 1953, LÖE 1968, SILNESS 1970, NEWCOMB 1974).
Die Vitalität eines Zahnes scheint auf Grund der Resultate dieser Arbeit einen direkten Einfluss auf das Verhalten des marginalen Parodontes während restaurativer

Massnahmen im Sinne festsitzender Kronen zu haben. Auf welchem Unterschied zwischen vitalen und devitalen Zähnen beispielsweise das unterschiedliche Mass an Taschenreduktion beruht, konnte im Rahmen dieser Arbeit nicht gefunden werden. In der Literatur wurden diese Zusammenhänge nur sporadisch gestreift (GOLDMAN, COHEN, GULDENER 1975). Es konnten jedenfalls keine Angaben oder wissenschaftliche Resultate gefunden werden, die die herabgesetzte parodontale Reparationskapazität im Bereich devitaler Zähne belegen würde.

4. 3. GINGIVA PROPRIA (GP)

Zwischen überkronten und nichtüberkronten Zähnen konnte kein signifikanter Unterschied im Bezug auf den Verlust an GP Breite festgestellt werden. Kein Autor (BERNIMOULIN 1979, BJOERN 1963, ERICSSON und LINDHE 1977, GLICKMANN 1979, GOLDMAN, COHEN und GULDENER 1975, GREVERS 1977, LANG und LÖE 1972, MIYASATO, CRIGGER und EGELBERG 1977, MUTSCHELKNAUSS 1971, RATEITSCHAK, RENGGLI und MUEHLEMANN 1978, SILNESS und LÖE 1964, SULLIVAN und ATKINS 1969) der sich mit der Aetiologie, Häufigkeit und Behandlung der Gingiva- Rezession beschäftigte, gibt auf dieses Problem Antwort.
Ein möglicher Verlust an GP Breite durch

iatrogene Eingriffe wurde nur im Zusammenhang mit der Gingivektomie erwähnt (GOLDMAN et al. 1975, CHAIKIN 1977). Es scheint aber, dass der GP Verlust bei vitalen Zähnen geringer ist als bei devitalen. Allerdings konnten hierfür keine numerischen Angaben aus der Fachliteratur herangezogen werden. Es bleibt die Hypothese der möglicherweise verschiedenen Wechselbeziehung der vitalen bzw. devitalen Wurzel und dem Parodontium, wie oben bereits erwähnt.
Die Front- und Eckzähne verloren mehr GP als die Seitenzähne. Die unterschiedlich Dicke der Gingiva propria (AINAMO 1966) abhängig von der Lokalisation des betreffenden Zahnes im Zahnbogen könnte für diese Resultate verantwortlich sein.

4. 4. ZAHNBEWEGLICHKEIT (ZB)

Die durchschnittliche Zahnbeweglichkeit (ZB) der Testgruppe war schon zu Beginn der Untersuchung grösser als diejenige der Kontrollgruppe. Dies lässt sich durch den schlechteren Versorgungszustand erklären (überhängende Füllungen etc.), welcher schliesslich die Ueberkronung dieser Zähne notwendig machte. Die Abnahme der ZB in der Testgruppe zum Zeitpunkt der 3. Sitzung lässt darauf schliessen, dass die nun in Bezug auf Randschluss, Kontur und Okklusion über-

legene Versorgung gleichzeitig für die verbesserte parodontale Situation dieser Zähne verantwortlich war (YUODELIS et al. 1973).

4. 5. VITALITAET

Der Umstand, dass am Ende der Untersuchungsperiode auch bei überkronten Zähnen in keinem Falle ein Vitalitätsverlust feststellbar war, zeigte, dass sich durch eine intensive Wassersprayanwendung während der Präparation (ZANDER et al. 1950, INGLE und BEWERIDGE 1976, BRAENNSTROEM 1981), eine adäquate Versorgung der Dentinwunde und durch Vermeidung zusätzlicher Noxen (BRAENNSTROEM 1981) bei der Provisorienherstellung (ZANDER et al. 1950, FISCHER 1976) eine zumindest akute Schädigung der Pulpa verhindern lässt. Für definitive Aussagen über die Vitalerhaltung nach Präparation und Ueberkronung war die Beobachtungsperiode von sechs Monaten jedoch zu kurz.

5. ZUSAMMENFASSUNG

In dieser Untersuchung an 13 Probanden wurden 102 Einheiten, bestehend aus Zahn und dazugehörigem Parodontium, über eine Beobachtungszeit von 9 Monaten, während 3 Untersuchungsperioden (vor und nach prothetischer Versorgung) jeweils hinsichtlich Parodontalzustand, Vitalität, provisorischer Versorgung und definitiver Rekonstruktion geprüft.
Die Evaluation des Parodontiums beinhaltete im Besonderen die Parameter Sulkusblutung, Taschentiefe und Breite der fazialen Gingiva propria.
Die festgestellten Veränderungen liessen untenstehende Schlussfolgerungen zu:

1/ Die Testgruppe wies immer einen höheren SBI auf als die entsprechende Kontrollgruppe. Devitale Zähne hatten einen signifikant höheren SBI als vitale überkronte Zähne.
Zähne mit Rekonstruktionen, welche einen supragingivalen Kronenrand hatten, wiesen einen signifikant niedrigeren SBI auf.

2/ Die durchschnittliche Taschentiefe nahm während der Versuchsdauer in beiden Gruppen ab. Bei überkronten Zähnen um 50% weniger als bei Kontrollzähnen.

3/ Die Breite der fazialen Gingiva propria verringerte sich wiederum bei beiden Gruppen. Der Verlust der GP betrug zwischen 0,2 und 0,4 mm, wobei der

Unterschied zwischen Kontroll- und Testgruppe nicht signifikant war. Einzig innerhalb der Testgruppe verloren die devitalen Zähne signifikant mehr GP als die vitalen, nämlich 0,6 mm gegenüber 0,2 mm.

Der definitive Verlust an Gingiva propria betrug über die gesamte Beobachtungsperiode im Durchschnitt 0,284 mm. In manchen Fällen konnte ein Teilverlust an GP nur vorübergehend festgestellt werden, wonach wiederum Reparation eintrat. Dieses Phänomen konnte in keinem Falle bei einem devitalen Pfeilerzahn festgestellt werden.

4/ Bei devitalen Zähnen im Frontzahnbereich muss bei geplanter Ueberkronung dem unter 3/ erwähnten Verlust an GP Rechnung getragen werden (Aesthetik).

5/ Der Einfluss des Provisoriums auf die GP Breite erwies sich als nicht signifikant.

6/ Die Methode der künstlichen Verbreiterung der GP sollten nur dort angewandt werden, wo die Gingivagesundheit schon vor Beginn der Behandlung gefährdet zu sein scheint.

Für die Indikation einer chirurgischer Gingivaverbreiterung scheinen uns die folgenden Kriterien wichtig zu sein:

a/ Plaquekontrolle seitens des Patienten

b/ Durchführbarkeit der Mundhygienemassnahmen in Verbindung mit dem

festsitzenden Zahnersatz

c/ Lage der Kronenränder bezüglich Gingiva

d/ Vitalität der Pfeilerzähne, besonders im Zusammenhang mit einer Ueberkronung aus primär ästhetischen Gründen

7/ Die Zahnbeweglichkeit nahm während der Versuchsperiode für beide Gruppen ab.

8/ Bei intensiver Kühlung, schonender Präparation und sorgfältiger provisorischer Versorgung lässt sich der Vitalitätsverlust als Folge der prothetischen Behandlung vermeiden (Beobachtungszeit 9 Monate).

9/ 46% der beim Zementieren noch subgingival gelegenen Kronenränder verwandelten sich im Verlaufe von 6 Monaten zu supra- oder paragingival gelegenen Rändern.

INHALTSVERZEICHNIS SEITE

1.	EINLEITUNG	1
1.1.	GINGIVA PROPRIA (ANGEWACHSENE GINGIVA) DEFINITION	1
1.2.	GP UND GINGIVALE GESUNDHEIT	5
1.3.	PARODONTALCHIRURGISCHE VERBREITERUNG DER GP ZUR VERMEIDUNG MARGINALER ENTZUENDUNG	6
1.4.	SUBGINGIVALER KRONENRAND UND GINGIVA	8
1.5.	PROBLEMSTELLUNG: KOMMT ES IM ZUGE KRONEN- BRUECKEN-PROTHETISCHER EINGRIFFE ZU EINEM MESSBAREN VERLUST AN GINGIVA PROPRIA ?	8
2.	MATERIAL UND METHODEN	10
2.1.	SULKUSBLUTUNGSINDEX (SBI)	11
2.2.	TASCHENTIEFE (TT)	12
2.3.	GINGIVA PROPRIA (GP)	12
2.4.	ZAHNBEWEGLICHKEIT (ZB)	14
2.5.	VITALITAET	16

		SEITE
2.6.	MUNDHYGIENEMOTIVATION	16
2.7.	PRAEPARATION UND PROVISORISCHE VERSORGUNG DER PFEILERZAEHNE	16
2.8.	ABDRUCKNAHME	18
2.9.	DEFINITIVES ZEMENTIEREN	18
2.10.	AUSWERTUNG, STATISTIK	19
3.	RESULTATE	19
3.1.	SULKUSBLUTUNGSINDEX	19
3.2.	TASCHENTIEFE	22
3.3.	GINGIVA PROPRIA	25
3.4.	ZAHNBEWEGLICHKEIT	28
3.5.	VITALITAET	29
3.6.	LAGE DES BUKKALEN KRONENRANDES	30
3.7.	PROVISORISCHE VERSORGUNG	32
4.	DISKUSSION	33
4.1.	SULKUSBLUTUNGSINDEX	33

		SEITE
4.2.	TASCHENTIEFE	34
4.3.	GINGIVA PROPRIA	35
4.4.	ZAHNBEWEGLICHKEIT	36
4.5.	VITALITAET	37
5.	ZUSAMMENFASSUNG	38
6.	INHALTSVERZEICHNIS	41
7.	VERZEICHNIS ALLER TABELLEN	44
8.	LITERATURVERZEICHNIS	47

Verzeichnis aller Tabellen

Tabelle		Seite
I	Sulkusblutungsindex (SBI) (prozentuale Verteilung der Grade 0-4) von Test- und Kontrollgruppe zum Zeitpunkt der 1., 2. und 3. Sitzung.	20
II	Sulkusblutungsindex (SBI) in Abhängigkeit der Lage des Kronenrandes zum Gingivalsaum.	21
III	Auswertung aller untersuchter Zähne in Bezug auf die durchschnittliche Taschentiefe (TT) in der 1., 2. und 3. Untersuchungssitzung (N = 102).	23
IV	Durchschnittliche Taschentiefen (TT) unterteilt in Test-(T) und Kontrollgruppe (K).	23
V	Aenderung und Reduktion der Taschentiefe (TT) der CO_2 - positiven Zähne der Testgruppe in mm (N = 51).	24
VI	Aenderung und Reduktion der Taschentiefe (TT) der CO_2 - negativen Zähne der Testgruppe in mm (N = 18).	24

Tabelle		Seite
VII	Aenderung und Verlust an Gingiva propria (GP) aller Zähne (MP 1-5) von der 1. zur 3. Sitzung in mm (N = 102).	26
VIII	Aenderung und Verlust an Gingiva propria (GP) (MP 1-5) CO_2 - positiver Zähne der Testgruppe in mm (N = 51).	26
IX	Aenderung und Verlust an Gingiva propria (GP) (MP 1-5) der CO_2 - negativen Zähne der Testgruppe in mm (N = 18).	27
X	Durchschnittliche Breite und Verlust an Gingiva propria (GP) der Molaren, Prämolaren, Eckzähne und Frontzähne der Testgruppe im Verlauf der 3 Sitzungen.	28
XI	Beweglichkeit (ZB) der untersuchten Zähne in Bezug auf Test(T) - und Kontrollgruppe (K) in der 1., 2. und 3. Sitzung in Prozenten.	29
XII	Verteilung der vitalen und devitalen Zähne in Bezug auf Test- und Kontrollgruppe.	30

Tabelle		Seite
XIII	Lage des bukkalen Kronenrandes bezüglich Gingivalsaum in der 2. und 3. Sitzung (N = 69).	31
XIV	Lage des bukkalen Kronenrandes der CO_2 - negativen Zähne bezüglich Gingivalsaum in der 2. und 3. Sitzung (N = 18).	31
XV	Lage des bukkalen Kronenrandes der CO_2 - positiven Zähne bezüglich Gingivalsaum in der 2. und 3. Sitzung (N = 51).	32
XVI	Einfluss der Qualität des Provisoriums (N = 69) auf den gingivalen Gesundheitszustand (Schlussblutungsindex SBI).	33

8. LITERATURVERZEICHNIS

AINAMO, J. and LÖE, H.: Anatomical characteristics of gingiva. A clinical and microscopic study of the free and attached gingiva.
J. Periodontol. 37:5, 1966

BAER, P. N. and BENJAMIN, S. D.: Periodontal disease in children and adolescents.
Lippincott, Philadelphia 1974

BERNIMOULIN, J.-P.: Ueber die Bedeutung der freien Mundschleimhaut- und Bindegewebstransplantate in der mukogingivalen Parodontalchirurgie.
Med. Habil. Zürich 1979

BJOERN, H.: Free transplantation of gingiva propria.
Sven Tandlak Tidskr 22:684, 1963

BLACK, G. V.: A work on operativ dentistry in two volumes.
Medico Dental Publ. Chicago 1908

BLUM, W. : Zeitgemässe Prothetik. Ein Atlas für die zahnärztliche Praxis.
Barth, München 1962

BOWERS, G. M.: A study of the width of attached gingiva.
J. Periodontol. 34:291, 1963

BRAENNSTROEM, M.: Dentin and pulp in restorativ dentistry.
Dental Therapeutics AB, Nacka 1981

CHAIKIN, R. W.: Grundlagen der neuzeitlichen Parodontalchirurgie.
Quintessenz, Berlin 1977

ERICSSON, J. and LINDHE, J.: Lack of effect of trauma from occlusion on the recurrence of experimental periodontitis.
J. Clin. Periodontol. 4:115, 1977

FASSKE, E. and MORGENROTH, K.: Comparative stomatoscopic and histochemical studies of the marginal gingiva in man.
Parodontologie 12:151, 1958

FEHR, C. and MUEHLEMANN, H. R.: The surface of the free and attached gingiva studied with the replica method.
Oral Surg. 8:649. 1955

FISCHER, W.: Seminarien Prothetik II.
ZUI, Zürich 1976-1981

GLICKMAN's clinical periodontology. Prevention, diagnosis and treatment of periofontal disease in the practice of general dentistry.
Ed. : F. A. Carranza Jr.
Saunders, Philadelphia, 1979

GOLDMAN, H. M., COHEN D. W. und GULDENER, P. H. A.:
Lehrbuch der Parodontologie. 4. Aufl.
Medica, München 1975

GOLDMAN, H. M. and COHEN D. W. : Periodontal therapy
6th ed. Mosby, St. Louis 1980

GREVERS, A.: Width of attached gingival and vestibular
depth in relation to gingival health.
Academisch proefschrift, Amsterdam 1977

GRANT, D. A., STERN, I. B. and EVERETT, F. G.:
Periodontics in the tradition of Orban and
Gottlieb. 5th ed.
Mosby, St. Louis 1979

GUTOWSKI, A., REITHER, W., SCHILLER, F. und SINGER, H.:
Kronen - Brücken, Verbindungselemente.
Werk-Verl., Banaschewski, München-Gräfelfing
1969 (Schriften z. Praxis d. Zahnarztes 7.)

HEINTZ, D. (ed.) Symposium on removable partial dentures.
Dent. Clin. North Am. 17(4), 1973

HILMING, E. and JERVØE, P.: Surgical extension of
vestibular depth.
Tandlaegebladet 74:329, 1970

INGLE, J. I. and BEVERIDGE, E. E.: Endodontics. 2nd ed.
Lea & Febiger, Philadelphia 1976

KARLSEN, K.: Gingival reactions to dental restorations.
Acta Odontol. Scand. 28:895, 1970

KOERBER, K. H.: Konuskronen Teleskope. Einführung in
Klinik und Technik. 4. Aufl.
Hüthig, Heidelberg 1974

LANG, N. P. and LÖE, H.: The relationship between the
width of keratinized gingiva and gingival
health.
J. Periodontol. 43:623, 1972

LANGE, D. E., GANNS, U. und FLORES DE JACOBY, L.: Ueber
die Veränderung der Form der marginalen
Gingiva und die Beeinflussung der gingivalen
Entzündung durch vestibuläre Gingivaextensions-
Operation.
Dtsch. Zahnärztl. Z. 31:439, 1976

LEU, M. : Nachsorge parodontalbehandelter Patienten.
Dtsch. Zahnärztl. Z. 32:38. 1977

LÖE, H.: Reactions of marginal periodontal tissues to
restorative procedures.
Int. Dent. J. 18:759, 1968

MIYASATO, M., CRIGGER, M. and EGELBERG, J.: Gingival
condition in areas of minimal and appreciable
width of keratinized gingiva.
J. Clin. Periodontol. 4:200. 1977

MUEHLEMANN, H. R. and SON, S.: Gingival sulcus bleeding- a leading symptom in initial gingivitis. Helv. Odont. Acta 15:107, 1971

MUEHLEMANN, H. R.: Einführung in die orale Präventivmedizin. Ein Lehrgang für die ersten klinischen Gehversuche. Huber, Bern 1974

MUEHLEMANN, H. R.: Die dentale Troika. Fortbildungskurs ZUI, Zürich 1977

MUTSCHELKNAUSS, R.: Indikation und Operationsmethoden der mukogingivalen Chirurgie. Dtsch. Zahnarztl. Z. 26:541, 1971

NEWCOMB, G. M.: The relationsship between the lokation of subgingival crown margins and gingival inflammation. J. Periodontol. 45:151, 1974

NYMAN, S. : Seminar ZUI, Zürich 1977

RATEITSCHAK, K. H., DOSSENBACH, W. F. und MUEHLEMANN, H.R.: Der grosse Parodontose-Status. Schweiz. Mschr. Zahnheilk. 76:621, 1966

RATEITSCHAK, K. H. RENGGLI, H. H. und MUEHLEMANN, H. R.: Parodontologie. Gesundes Parodont, Epidemiologie, Aetiologie, Diagnostik, Prophylaxe und Therapie parodontaler Erkrankungen. 2. Aufl. Thieme, Stuttgart 1978

SCHAERER, P.: Patient motivation in periodontal prothesis. Parodontologie 25:60, 1971

SCHAERER, P., STRUB, J. und BELSER, U.: Schwerpunkte der modernen kronen- und brückenprothetischen Behandlung. Quintessenz, Berlin 1979

SCHMID, M.: Eine neue Parodontalsonde. Med. Diss. Zürich 1967

SCHROEDER, H. E. and THEILADE, J.: Electron microscopy of normal human gingival epithelium. J. Periodont. Res. 1:95, 1966

SILNESS, J. and LÖE, H.: Periodontal disease in pregnancy. II. Correlation between oral hygiene and periodontal condition. Acta Odontol. Scand. 22:121, 1964

SILNESS, J.: Periodontal conditions in patients treated with dental bridges. III. The relationsship between the location of the crown margin and the periodontal condition. J. Periodont. Res. 5:225, 1970

STRUB, J. R. und BELSER, U. C.: Parodontalzustand bei Patienten mit kronen- und brückenprothetischem Schweiz. Mschr. Zahnheilk. 88:569, 1978 /Ersatz.

SULLIVAN, H. C. and ATKINS, J. H.: The role of free gingival grafts in periodontal therapy. Dent. Clin. North Am. 13:133, 1969

VALDERHAUG, J. and BIRKELAND, J. M.: Periodontal conditions in patients 5 years following insertion of fixed protheses. J. Oral Rehabil. 3:237, 1976

VOIGT, J. P., GORAN, M. L. and FLEISCHER, R. M.: The width of lingual mandibular attached gingiva. J. Periodontol. 45:284, 1978

WAERHAUG, J.: Tissue reaction arround artificial crowns. J. Periodontol. 24:172, 1953

WAERHAUG, J. and ZANDER, H. A.: Reaction of gingival tissues to selfcuring acrylic restorations. J. Am. Dent. Assoc. 54:760, 1957

WATTS, G. T., GRILLO, H. C. and CROSS, J.: Studies in wound healing. I. Contraction and the wound contents. Ann. Surg. 148:145, 1958

WOLGENSINGER, A.: Beziehung zwischen angewachsener Gingiva und Alveolarknochenrand. Med. Diss. Zürich 1969

YUODELIS, R. A., WEAVER, J. D. and SAPKOS, S.: Facial and lingual contours of artificial complete crown restorations and their effects on the periodontium. J. Prosthet. Dent. 29:61,1973

ZABINSKA, O.: Die Anwendung der Schillerschen Jodprobe als Index der Zahnfleichentzündungsintensivität im Verlauf der Parodontopathien. Parodontologie 22:65, 1968

ZANDER, H. A., GLENN, J. F. and NELSON C. A.: Pulp protection in restorative dentistry. J. Am. Assoc. 41:563, 1950

ZANDER, H. A. and KENNEDY, J.: Methods and criteria for evaluating gingival tissue reactions. Int. Dent. J. 20:493, 1970

Curriculum vitae

Georg Walter Pollak

22.Juli 1949 in Prag geboren

Primar- und die Mittelschule absolvierte ich in Prag

1967 Abitur allgemeiner Richtung in Prag

1967-68 studierte ich in Paris an der Sorbonne Semantik

1968 im September Emigration in die Schweiz

1969 Abiturequivalenz in Freiburg (CH)

1969-75 Studium der Zahnmedizin an der Universität Zürich

11.April 1975, Staatsexamen in Zürich

1975-78 Assistent an der Kronen-und Brückenabteilung
des Zahnärztlichen Institutes Zürich, bei
Prof. Dr. P. Schärer, MS

1979-81 Assistent in der Privatpraxis Dr. H. Deck, Zürich

1981 im März,eröffnete ich eigene Praxis in Zürich